



TITLE:

ナノ構造研究の最先端：新しい材料開発

AUTHOR(S):

田中, 功; 香西, 景太; 近藤, 大介; 中出, 博暁; 角, 裕輔;
近藤, 宙世

CITATION:

田中, 功 ...[et al]. ナノ構造研究の最先端：新しい材料開発. 京都大学アカデミックデイ2017: 研究者と立ち話（ポスター/展示） 2017: 06.

ISSUE DATE:

2017-09-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/227829>

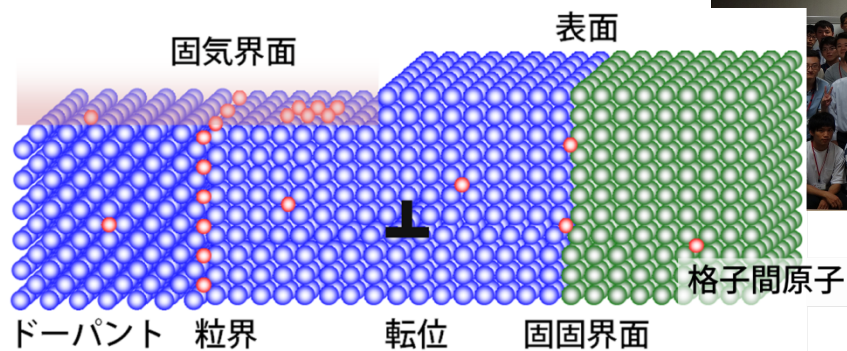
RIGHT:

『ナノ構造研究の最先端：新しい材料開発』

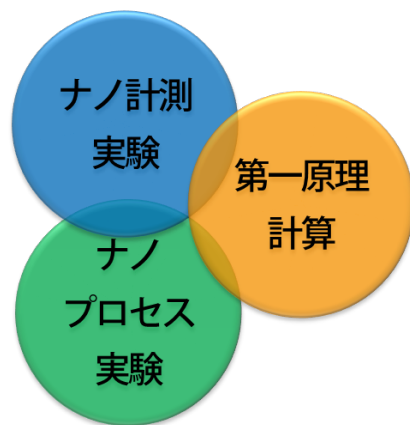
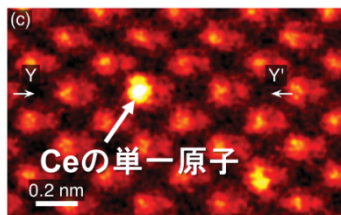
工学研究科材料工学専攻 田中 功, 香西 景太 (修士), 近藤 大介 (修士),
角 裕輔 (阪大・修士), 中出 博暁 (東大・修士), 近藤 宙世 (名大・修士)

新学術領域研究「ナノ構造情報のフロンティア開拓ー材料科学の新展開」
2013-2017 京大を中心に, 国内の8大学と4研究所の共同研究

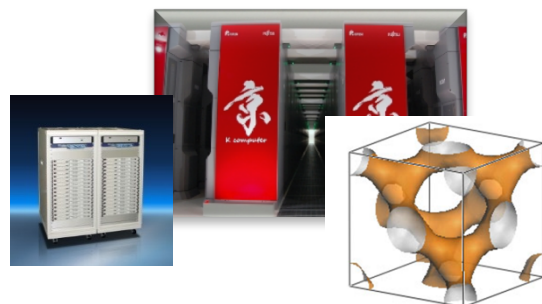
ナノ構造: 結晶の表面, 界面, ドーパント等に局在した特徴的な
原子配列や電子状態が材料特性に決定的な役割を担う



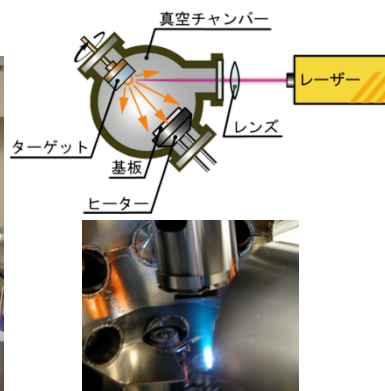
走査透過型電子顕微鏡



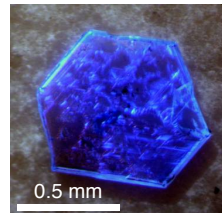
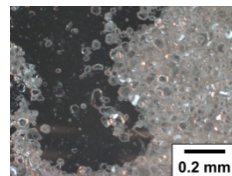
計算機 スパコン「京」, PCクラスター



パルス・レーザー堆積法



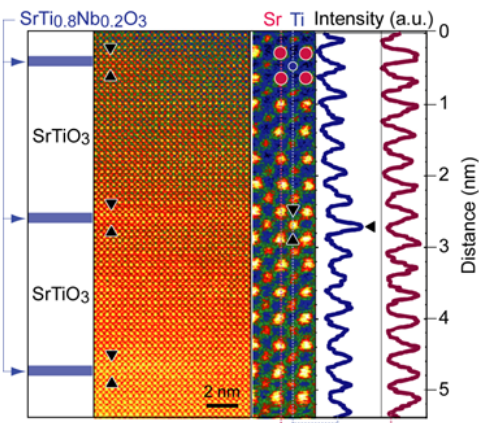
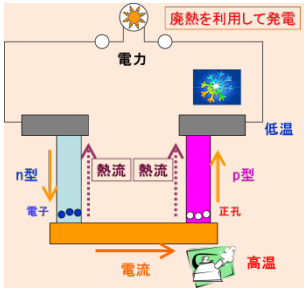
高圧合成



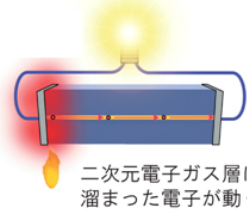
熱電変換材料

(北大・太田G)

熱電変換：温度差で発電



17単位格子の絶縁体SrTiO₃と1単位格子の金属SrTiO₃:Nbを交互に積層した人工超格子
= 2次元電子ガス材料

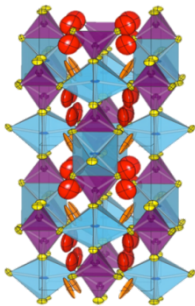


- ✓ 従来型の5倍の熱電変換能力
- ✓ ビスマス、アンチモン、鉛など、で地球上における埋蔵量が少なく、かつ有毒な元素を不使用

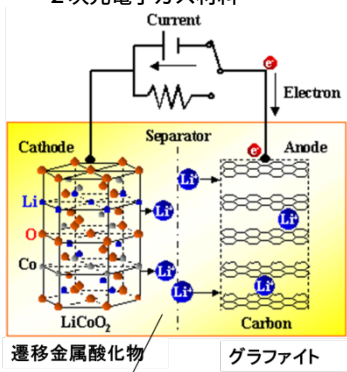
全固体リチウム電池

(東工大・菅野G)

(京大・田中G)

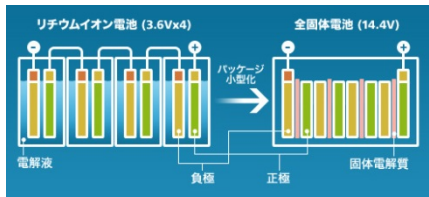


世界最高性能のリチウムイオン伝導体Li₁₀GeP₂S₁₂の発見



LiPF₆, LiBF₄, LiClO₄などリチウム塩をエチレンカーボネートのような有機溶媒に溶かしたもの
空气中で燃焼して危険

- ✓ 有機系電解液に匹敵する導電率を零下100度まで維持。
- ✓ コンパクト化，安全性向上



トヨタ自動車ホームページより

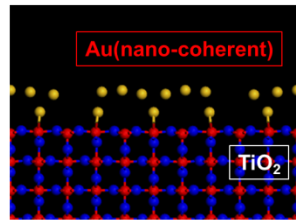
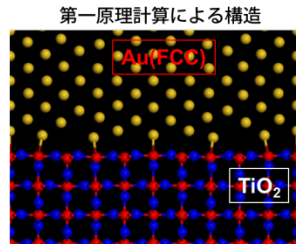
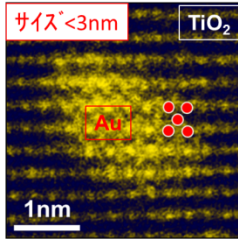
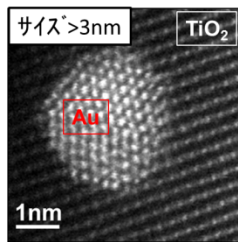
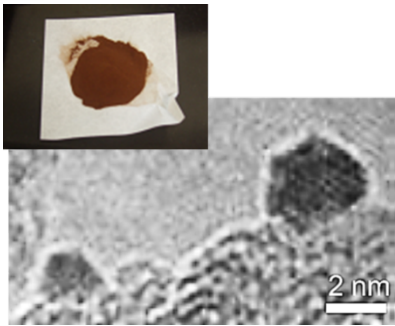
担持金属触媒

PtやAuなど高価な元素を使わない触媒
環境浄化（NO分解など）に有効

(北大・高草木G)

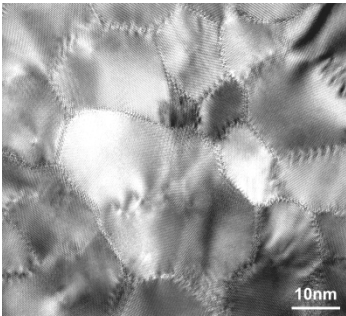
(東大・柴田G)

(名大・松永G)

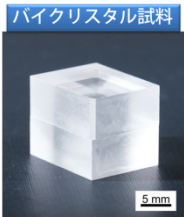
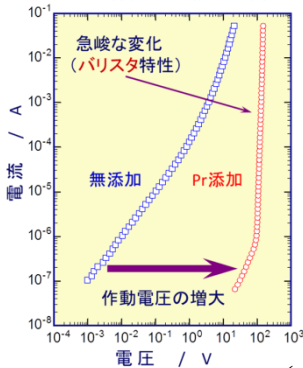


半導体デバイス

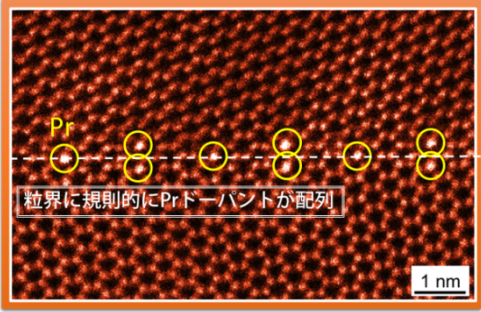
(東大・柴田G)



0.2mol%のPr添加で、
バリスタ特性が10倍以上向上！



ZnO:Pr添加



✓ 電子デバイスの保護回路